

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05313117 A**

(43) Date of publication of application: 26 . 11 . 93

(51) Int. Cl.

**G02F 1/13****G02B 17/00****G03B 21/14****G03B 33/12**(21) Application number: **04121641**

(22) Date of filing: 14 . 05 . 92

(71) Applicant: **PIONEER ELECTRON CORP**(72) Inventor: **IIMURA KOJI  
TSUCHIYA KUNIMIKI****(54) METHOD FOR FIXING LAMP AND REFLECTOR  
OF LIQUID CRYSTAL PROJECTOR**

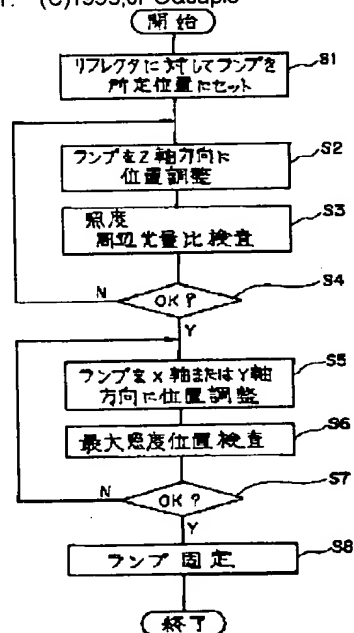
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a fixing method for the lamp and reflector of a liquid crystal projector which shortens the time required for fixation position adjustment and eliminates variance in performance caused by an adjustment position.

**CONSTITUTION:** The projecting direction of light from the reflector is defined as a Z-axial direction, and directions which intersect orthogonally with a plane crossing the Z axis perpendicularly are defined as an X-axial and a Y-axial directions and the lamp is moved in the Z-axial direction first and positioned by adjusting the Z-axial direction position of the lamp so that the illuminance of light of the projection light irradiating a screen is maximum and the ratio of the quantities of light at a center and peripheral parts on the screen is minimum. Then the lamp is moved in the X-axial or Y-axial direction and positioned by adjusting the X-axial or Y-axial direction position of the lamp so that the maximum illuminance position of the light of the projection light irradiating the screen comes to the

center. Then the lamp is fixed to the reflector.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-313117

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5	7348-2K		
G 0 2 B 17/00		8106-2K		
G 0 3 B 21/14	A	7316-2K		
33/12		7316-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-121641

(22)出願日 平成4年(1992)5月14日

(71)出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 飯村 浩二

東京都大田区大森西4丁目15番5号

パイオニア株式会社大森工場内

(72)発明者 土屋 国幹

東京都大田区大森西4丁目15番5号

パイオニア株式会社大森工場内

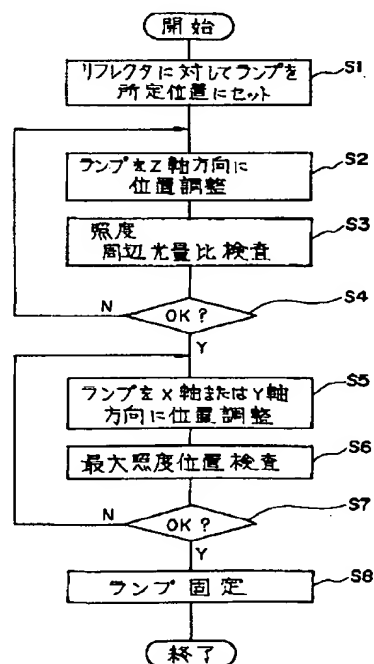
(74)代理人 弁理士 石川 泰男 (外1名)

(54)【発明の名称】 液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法

(57)【要約】

【目的】 固定位置調整に要する時間が短縮され、しかも調整位置による性能上のバラツキが解消される、液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法を提供することを目的とする。

【構成】 リフレクタからの光の出射方向をZ軸方向、そのZ軸と垂直に交わる面上の直交する方向をそれぞれX軸方向、Y軸方向として、まず、ランプをZ軸方向に移動させ、出射光によるスクリーン上への照射光の照度が最大となり、かつ、スクリーン上の中央と周辺の光量比を最小にするようにランプのZ軸方向位置を調整して位置決めを行い、次に、ランプをX軸方向またはY軸方向に移動させて、出射光によるスクリーン上への照射光の最大照度位置を中央にするようにランプのX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行い、その後、リフレクタへランプを固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶プロジェクタの投影用ランプとその放射光を集光して出射するリフレクタとの固定方法であって、

前記リフレクタに対して前記ランプを所定位置に設置し、

前記リフレクタからの光の出射方向をZ軸方向、そのZ軸と垂直に交わる面上の直交する方向をそれぞれX軸方向、Y軸方向として、

まず、前記ランプをZ軸方向に移動させ、出射光によるスクリーン上への照射光の照度が最大となり、かつ、スクリーン上の中央に対する周辺の光量比を最小にするように前記ランプのZ軸方向位置を調整して位置決めを行い、

次に、前記ランプをX軸方向またはY軸方向に移動させて、出射光によるスクリーン上への照射光の最大照度位置を中央にするように前記ランプのX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行い、

その後、前記リフレクタへ前記ランプを固定する、ことを特徴とする液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法に関するものであり、より詳しくは、ランプの放射光を集光して平行光等を出射するリフレクタに対するランプの固定位置を、バラツキなく迅速に調整することを可能にし、その固定の自動化をも可能にする液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、液晶プロジェクタのような大画面投射型ディスプレイにおいて、課題となるのは明るさである。大画面にするほど明るい画面の実現は困難となる。明るさを決定する要因は、光源の輝度、集光効率、光の利用効率などである。投射型ディスプレイに利用される光源には、ハロゲン・ランプ、キセノン・ランプ、メタルハライド・ランプなどがあるが、発光効率の高さと発光特性を変えられる点などから、メタルハライド・ランプが多く利用されてきている。また、液晶プロジェクタは、角度依存性のある光学部品を数多く使用するため、特に平行光の必要性が高くなっている。このため、ランプの放射光を集光して集光効率を高めて平行光等を出射するためにリフレクタが使われる。

【0003】 リフレクタは、液晶パネルまでの距離や液晶パネルと発光部分の大きさを考慮して、球面・放物回転面・楕円回転面など、最適な形状に設計される。リフレクタにはランプが、たとえば、図5に示すように固定される。すなわち、円柱形状のランプ110をリフレクタ100の中央に形成され、その固定部100aに固定

するもので、リフレクタ100の内側の反射鏡を形成する球面の焦点位置と、ランプ110の発光部110aとが一致するように固定することにより、集光効率が高められた平行光等が出射される。

【0004】 このようなランプとリフレクタの固定位置については、たとえばメタルハライド・ランプは、図6に示すように、電極P、N間でアーク放電を起こさせて発光させるものであるため光学的には線光源となり、その電極P、Nは常に同じ軸線上にあるとは限らず、ランプそれぞれの線光源の位置にバラツキが発生する。また、リフレクタ100の球面の焦点およびランプ110の光源部110aのそれぞれの位置にも誤差がある。したがって、リフレクタ100の球面の焦点位置とランプ110の発光部110aとのずれは、集光効率を悪くしてスクリーンへの照射光の照度を低下させたり、中央に対する周辺の光量比を大きくしたり、色ムラを発生させたりするため、リフレクタ100とランプ110との固定においては、微妙な位置調整が必要となっている。

【0005】 図7に、従来のリフレクタとランプとの固定位置調整における構成を示す。同図に示すように従来では、入射した白色光をR、G、B光に分離するダイクロイックミラー121a、121b、コンデンサレンズ122a、122b、122c、液晶セル123a、123b、123c、ミラー124a、124b、R、G、B光を合成するダイクロイックミラー125a、125b、および投影レンズ126を構成する液晶プロジェクタの光学系120を備えて、さらにその光学系120の所定の位置にリフレクタ100を固定するリフレクタ固定治具130と、ランプ110を固定し、リフレクタ100との相対位置を調整するランプ位置調整治具140と、ランプ110の放射光が光学系120を介して照射されるスクリーン150とを構成して調整を行っていた。すなわち、調整者がランプ位置調整治具140によりランプ110を、リフレクタ100に対して前後・左右・上下に移動させながら、照度、周辺光量比、および色ムラをスクリーン上で目視検査し、それらが最適となる位置を検出して接着剤によりリフレクタ100とランプ110を固定していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来のランプとリフレクタとの固定では、人間の手と目を頼って経験と勘による職人的な技能により位置調整を行っていた。このため、位置調整には長時間を要し、また個人により調整が異なり性能上のバラツキが発生するなど、課題を有していた。また、光源ランプが発光すると紫外線や赤外線が多量に放出され、それらを長時間浴びてしまう危険性があるため、注意を要する作業となっていた。

【0007】 本発明は、このような課題を解消するためになされたもので、固定位置調整に要する時間が短縮され、しかも調整位置による性能上のバラツキが解消され

る、液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法を提供することを目的としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】図1に、本発明の手順を示すフローチャートを示す。上記目的を達成するため、本発明の液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法は、図1に示すように、液晶プロジェクタの投影用ランプとその放射光を集光して出射するリフレクタとの固定方法であって、前記リフレクタに対して前記ランプを所定位置に設置し（ステップS1）、前記リフレクタからの光の出射方向をZ軸方向、そのZ軸と垂直に交わる面上の直交する方向をそれぞれX軸方向、Y軸方向として、まず、前記ランプをZ軸方向に移動させ、出射光によるスクリーン上への照射光の照度が最大となり、かつ、スクリーン上の中央に対する周辺の光量比を最小にするように前記ランプのZ軸方向位置を調整して位置決めを行い（ステップS2、S3、S4）、次に、前記ランプをX軸方向またはY軸方向に移動させて、出射光によるスクリーン上への照射光の最大照度位置を中央にするように前記ランプのX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行い（ステップS5、S6、S7）、その後、前記リフレクタへ前記ランプを固定する（ステップS8）。

#### 【0009】

【作用】本発明では、X、Y、Zの座標系を設定して、この3軸方向にランプを移動させてリフレクタに対するランプの固定位置の調整を行う。すなわち、最初に、リフレクタからの光の出射方向であるZ軸方向にランプ位置を移動させて、スクリーン上への照射光の照度および周辺光量比を検査して位置調整を行う。その後、ランプをZ軸方向に直交するX軸またはY軸方向に移動させ、スクリーン上への照射光のバランスの微調整を行う。

【0010】このように、ランプの固定位置において重要となるZ軸方向の位置を最初に決めるため、人の経験や勘による調整位置のバラツキを減少させることができる。また、座標系の導入により、位置調整の自動化も可能になる。

#### 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。図2に、本発明を実施する液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの自動固定装置の一実施例の構成を示す。

【0012】同図に示すように、本実施例の自動固定装置は、液晶プロジェクタの光学系10と、その光学系10に対して所定の位置にリフレクタ1を固定するリフレクタ固定治具20と、ランプ2を支持するランプ支持具30と、そのランプ支持具30に支持されたランプ2の位置を調整するランプ位置調整機構40と、ランプ2から放射された光が光学系10を介して照射されるスクリ

ーン50と、そのスクリーン50を撮影するCCDカメラ60と、そのCCDカメラ60の撮影する画像情報からリフレクタ1に対するランプ2の位置を調整制御するコントローラ70と、を備える。上記ランプ位置調整機構40は、リフレクタ1からの光の出射方向をZ軸方向（図中z方向）として、そのZ軸方向に直交する水平方向をX軸方向（図面に対して垂直方向）、Z軸方向に直交する垂直方向をY軸方向（図中y方向）としたとき、ランプ2をZ軸方向に移動させるZ軸移動機構41と、Y軸方向に移動させるY軸移動機構42と、X軸方向に移動させるX軸移動機構43とにより構成され、それぞれはコントローラ70からの制御信号により駆動される。また、CCDカメラ60は、スクリーン50に照射される画面に対応した画像情報を出力するように調整されている。

【0013】図3に、コントローラ70の回路ブロック図を示す。同図に示すように、コントローラ70は、CCDカメラ60からの映像信号を入力して輝度信号を分離出力する映像信号入力インタフェース71と、その映像信号入力インタフェース71から出力される輝度信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ72と、そのA/Dコンバータ72の変換したデジタル信号を輝度情報として記憶する画像メモリ73と、主制御部であるマイクロプロセッサ74と、各種データを記憶するためのシステムメモリ75と、ランプ2、ランプ位置調整機構40、およびCCDカメラ60への制御信号を出力する制御信号入出力インタフェース76と、各種情報を表示するディスプレイ77と、を備えて構成される。この構成においてマイクロプロセッサ74は、A/Dコンバータ72を起動して1画面分の輝度情報を画像メモリ73に記憶させると、その輝度情報からその1画面についての各種データを得て、画面情報として画面毎にシステムメモリ75に記憶管理する。輝度情報からは、図4に示すように、1走査毎にピーク照度点の輝度値Iと最も暗い点の輝度値Dとを求めて、1画面内での最大輝度と最小輝度のデータと、それらの画面内の位置データ、および最大輝度と最小輝度から光量比のデータを得る。

【0014】次に、上記構成による自動固定装置におけるリフレクタ1とランプ2との位置調整から固定までの動作を説明する。

(1) まず、リフレクタ1の固定部にランプ2を空気抜き痕跡を上にして挿入した状態でそれぞれを固定して、装置を起動する。

【0015】(2) コントローラ70は、起動されると、ランプ位置調整機構40を駆動してランプ2を初期位置に移動させる。そして、ランプ2を点灯してCCDカメラ60をONにし、そのときの照射光が照射されたスクリーン50上の画面を撮影したCCDカメラ60の出力映像信号から画面情報を採取する。

10

20

30

40

50

【0016】(3) 次に、コントローラ 70 は、ランプ位置調整機構 40 を駆動して、ランプ 2 を Z 軸方向へ一定量移動させる。そして、その移動が終わった時点で再度そのときの画面情報を得て、その時の Z 軸方向の位置情報とともに記憶する。これを所定の回数だけ繰り返す。

【0017】(4) Z 軸方向への移動および画面情報の採取が終了すると、採取した画面情報の比較を行い、輝度が最大、あるいは最大に近くなおかつ光量比が最小である画面情報を選択する。そしてその選択した画面情報を採取した Z 軸方向の位置を最適位置とする。ここにおける輝度と光量比による画面情報の選択では、所定の評価方法により評価を行って選択する。

【0018】(5) Z 軸方向の最適位置を得ると、ランプ位置調整機構 40 を駆動してその Z 軸方向の最適位置にランプ 2 を移動させる。

(6) そして次に、コントローラ 70 は、ランプ位置調整機構 40 を駆動して、ランプ 2 を X 軸方向へ一定量移動させる。そして、その移動が終わった時点で再度そのときの画面情報を得て、その時の X 軸方向の位置情報とともに記憶する。これを所定の回数だけ繰り返す。

【0019】(7) X 軸方向の移動および画面情報の採取が終了すると、採取した画面情報の中から、最大輝度の位置が画面横方向の中央である画面情報を検索する。そして検索して得られた画面情報を採取した X 軸方向の位置を最適位置とする。

【0020】(8) X 軸方向の最適位置を得ると、ランプ位置調整機構 40 を駆動してその X 軸方向の最適位置にランプ 2 を移動させる。

(9) さらに、コントローラ 70 は、ランプ位置調整機構 40 を駆動して、ランプ 2 を Y 軸方向へ一定量移動させる。そして、その移動が終わった時点で再度そのときの画面情報を得て、その時の Y 軸方向の位置情報とともに記憶する。これを所定の回数だけ繰り返す。

【0021】(10) Y 軸方向の移動および画面情報の採取が終了すると、採取した画面情報の中から、最大輝度の位置が画面縦方向の中央である画面情報を検索して、その画面情報を採取した Y 軸方向の位置を最適位置とする。

【0022】(11) Y 軸方向の最適位置を得ると、ランプ位置調整機構 40 を駆動してその最適位置にランプ 2 を Y 軸方向に移動させる。

(12) そして、上述したランプ 2 の最適位置への調整が終了すると、コントローラ 70 はディスプレイ 77 にその旨を表示して動作を終了する。

【0023】(13) 最適位置への調整が終了すると、接着剤によりリフレクタ 1 とランプ 2 とを固定して終了する。

この実施例では、ランプの Z 軸方向の位置調整において、最大照度と周辺光量比により最適位置を得るように

しているが、Z 軸方向の位置の決定要件として色ムラを加えれば、さらに最適な位置にランプを固定することができる。この場合には、光学系を制御して赤、緑、青の 3 原色を順次スクリーンに照射するようにして、それぞれの色の照射毎に Z 軸方向の最適位置を求め、その 3 の最適位置からさらに最も好適な位置を得るようにする。コントローラでは色信号を分離してデジタル変換を行い、輝度情報とは別に色の濃淡情報を記憶するようにして、最大輝度、光量比、および濃淡比を 1 画面の情報として得て、その情報により最適位置を選択する。

【0024】また、上述した実施例では、Z 軸方向、X 軸方向、そして Y 軸方向についてそれぞれ 1 度ずつ位置決めを行っているが、たとえば、X 軸方向と Y 軸方向の最適位置にランプを移動させた後に、再度 Z 軸方向の最適位置を求めるようにしてもよい。さらに、再度の Z 軸方向の最適位置にランプを移動した後に、再度 X 軸方向と Y 軸方向の最適位置を求めるようにして、より最適な位置を決定するようにしてもよい。この場合でも、調整は自動的に行われるため時間はそれ程多くを要しない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ランプの固定位置をリフレクタからの光の出射方向である Z 軸方向について最初に決めるようにして、位置調整の手順と検査内容を設定したため、調整時間が短縮され、人の経験や勘による調整位置のバラツキも減少させることができる。また、座標系の導入により、位置調整の自動化も可能になり、性能上の安定化にも貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の手順を示すフローチャートである。

【図 2】本発明を実施する液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの自動固定装置の一実施例の構成図である。

【図 3】実施例におけるコントローラの回路ブロック図である。

【図 4】実施例における映像信号解析の説明図である。

【図 5】ランプとリフレクタとの固定についての説明図である。

【図 6】メタルハライド・ランプについての説明図である。

【図 7】従来のランプとリフレクタとの固定における構成図である。

【符号の説明】

1、100…リフレクタ

2、110…ランプ

10、120…液晶プロジェクタの光学系

20…リフレクタ固定治具

30…ランプ支持具

40…ランプ位置調整機構

41…Z 軸移動機構

10

20

30

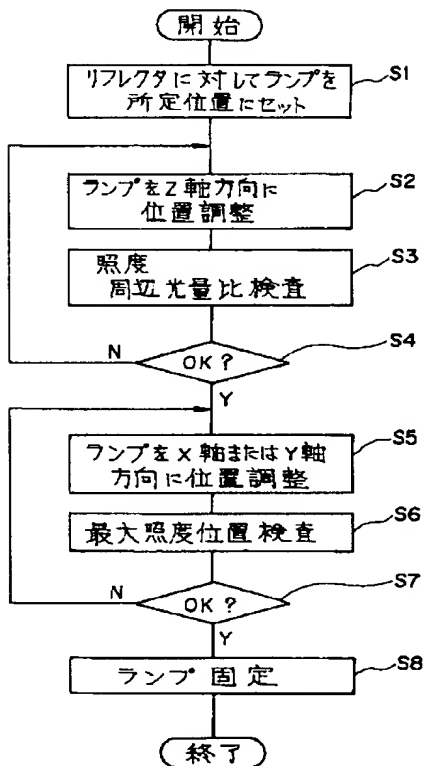
40

50

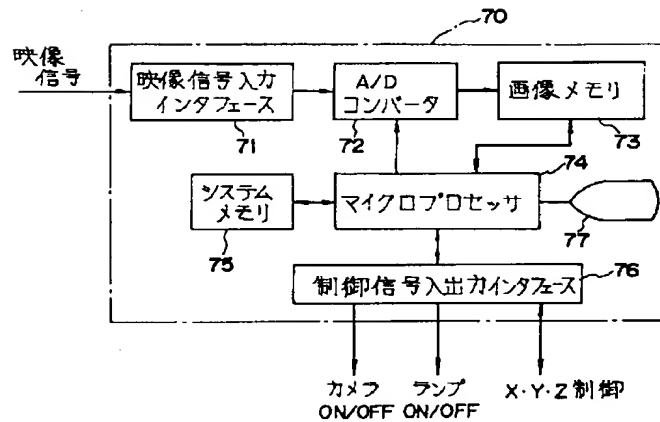
42...Y軸移動機構  
 43...X軸移動機構  
 50...スクリーン  
 60...CCDカメラ  
 70...コントローラ  
 71...映像信号入力インタフェース

\* 72...A/Dコンバータ  
 73...画像メモリ  
 74...マイクロプロセッサ  
 75...システムメモリ  
 76...制御信号入出力インタフェース  
 \* 77...ディスプレイ

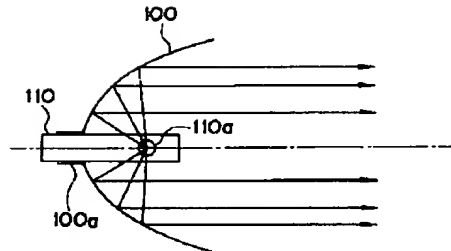
【図1】



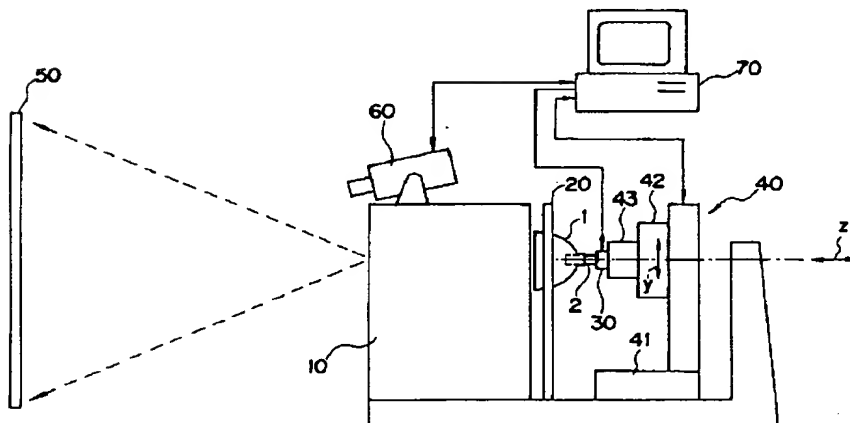
【図3】



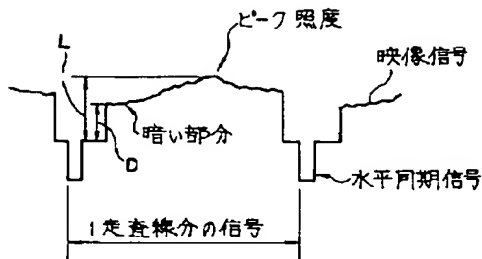
【図5】



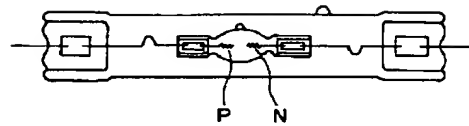
【図2】



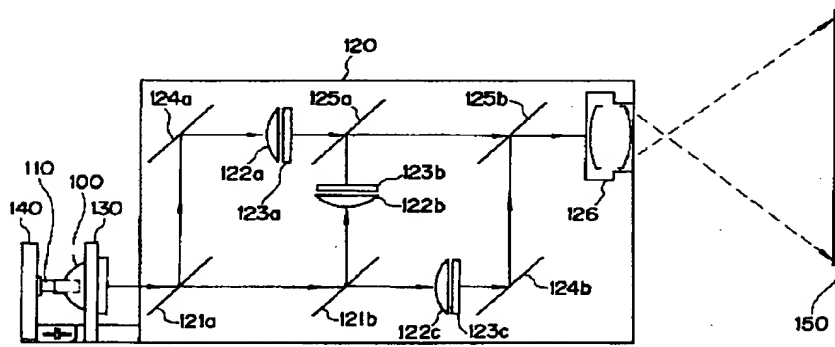
【図 4】



【図 6】



【図 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 2 月 9 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項 1】 液晶プロジェクタの投影用ランプとその放射光を集光して出射するリフレクタとの固定方法であって、前記リフレクタに対して前記ランプを所定位置に設置し、前記リフレクタからの光の出射方向を Z 軸方向、その Z 軸と垂直に交わる面上の直交する方向をそれぞれ X 軸方向、Y 軸方向として、まず、前記ランプを Z 軸方向に移動させ、出射光によるスクリーン上への照射光の照度が最大となり、かつ、スクリーン上の中央に対する周辺の光量比を最大にするように前記ランプの Z 軸方向位置を調整して位置決めを行い、次に、前記ランプを X 軸方向または Y 軸方向に移動させて、出射光によるスクリーン上への照射光の最大照度位

置を中央にするように前記ランプの X 軸方向または Y 軸方向の位置を調整して位置決めを行い、その後、前記リフレクタへ前記ランプを固定する、ことを特徴とする液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0003】リフレクタは、液晶パネルまでの距離や液晶パネルと発光部分の大きさを考慮して、球面・放物回転面・楕円回転面など、最適な形状に設計される。リフレクタにはランプが、たとえば、図 5 に示すように固定される。すなわち、固定されるランプ 110 は円柱形状をなし、その真中に二重管に形成された発光部 110a を有するもので、その一端の単管部がリフレクタ 100 の中央に形成した固定部 100a に固定される。その際、リフレクタ 100 の内側の反射鏡を形成する球面の焦点位置と、ランプ 110 の発光部 110a とが一致するように固定することにより、集光効率が高められた平



行光等が出射される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】このようなランプとリフレクタの固定位置については、たとえばメタルハライド・ランプは、図6に示すように、電極P、N間でアーク放電を起こさせて発光させるものであるため光学的には線光源となり、その電極P、Nは常に同じ軸線上にあるとは限らず、ランプそれぞれの線光源の位置にバラツキが発生する。また、リフレクタ100の球面の焦点およびランプ110の光源部110aのそれぞれの位置にも誤差がある。したがって、リフレクタ100の球面の焦点位置とランプ110の発光部110aとのずれは、集光効率を悪くしてスクリーンへの照射光の照度を低下させたり、中央に対する周辺の光量比を小さくしたり、色ムラを発生させたりするため、リフレクタ100とランプ110との固定においては、微妙な位置調整が必要となっている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】図1に、本発明の手順を示すフローチャートを示す。上記目的を達成するため、本発明の液晶プロジェクタのランプとリフレクタとの固定方法は、図1に示すように、液晶プロジェクタの投影用ランプとその放射光を集光して出射するリフレクタとの固定方法であって、前記リフレクタに対して前記ランプを所定位置に設置し（ステップS1）、前記リフレクタからの光の出射方向をZ軸方向、そのZ軸と垂直に交わる面上の直交する方向をそれぞれX軸方向、Y軸方向として、まず、前記ランプをZ軸方向に移動させ、出射

光によるスクリーン上への照射光の照度が最大となり、かつ、スクリーン上の中央に対する周辺の光量比を最大にするように前記ランプのZ軸方向位置を調整して位置決めを行い（ステップS2、S3、S4）、次に、前記ランプをX軸方向またはY軸方向に移動させて、出射光によるスクリーン上への照射光の最大照度位置を中央にするように前記ランプのX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行い（ステップS5、S6、S7）、その後、前記リフレクタへ前記ランプを固定する（ステップS8）。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】（4）Z軸方向への移動および画面情報の採取が終了すると、採取した画面情報の比較を行い、輝度が最大、あるいは最大に近くなおかつ光量比が最大である画面情報を選択する。そしてその選択した画面情報を採取したZ軸方向の位置を最適位置とする。ここにおける輝度と光量比による画面情報の選択では、所定の評価方法により評価を行って選択する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

